مجلة البحوث المحاسبية

https://abj.journals.ekb.eg/

كلية التجارة – جامعة طنطا

العدد : الرابع

ديسمبر 2023

التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم باستخدام خوارزميات ذكاء السرب وأثره على استمرارية المنشأة

إعداد

الدكتورة

عفاف السيد بدوي عبد الحميد

أستاذ المحاسبة المساعد– كلية التجارة

جامعة الأزهر

amahran@azhar.edu.eg

afafbadawe11@gmail.com

التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم باستخدام خوارزميات ذكاء السرب وأثره على استمرارية المنشأة

ملخص:

تعد الاستمرارية مصدر اهتمام واسع النطاق للعديد من الأطراف مثل المديرين والمستثمرين والعملاء، وغيرهم، وأن فشل الشركات وانسحابها من السوق يمثل تكلفة مرتفعة سواء على مستوى الفرد أو المجتمع أو الاقتصاد ككل، وبالتالي فإن التنبؤ باحتمالية وعدد الشركات المعرضة لخطر انهيار أسعار الأسهم وعدم استمراريتها يعد بمثابة مؤشر لقوة اقتصاد أي بلد.

لذا هدف البحث إلى دراسة العلاقة بين التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم (كمتغير مستقل)، وبين استمرارية المنشأة (كمتغير تابع)، وبالتالي توجيه الإنذار المبكر للشركات المعرضة للخطر حتى يمكنها تلافي ذلك الخطر وحفظ حقوق المساهمين، وضمان استمرارها في السوق.

واستندت الدراسة إلى خوارزم مستعمرة النمل كأحد خوارزميات ذكاء السرب[١] لتنفيذ إجراءات التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم، حيث إنها تقنية بحث ذكية تستمد عملها من السلوك الطبيعي لمستعمرة النمل لتقصير مسارات البحث، ولقد تم استخدام البيانات ربع السنوية الواردة في قوائم إحدى الشركات المصرية المقيدة بالبورصة والتابعة لقطاع الأدوية، وذلك خلال الفترة من ٢٠١٨ –٢٠٢٢، ولقد تم استخدام مقياس معامل الالتواء السالب لتوزيع العوائد لقياس خطر انهيار أسعار الأسهم، كما تم استخدام مؤشرz–score لقياس قدرة الشركة محل الدراسة على الاستمرارية.

ولقد توصلت الدراسة إلى أن خطر انهيار أسعار الأسهم يعتبر ظاهرة معدية على مستوى سوق المال ككل. وبالتالي فإن تحديد العوامل المؤثرة في هذه الظاهرة بالإضافة إلى التنبؤ بها يساعد صانعي القرار والمستثمرين في اتخاذ قراراتهم الاستثمارية، ويعد بمثابة الإنذار المبكر للشركات حتى يمكنها اتخاذ الخطوات التصحيحية قبل فقد حصتها السوقية وخروجها من سوق المال.

وفي ضوء ذلك توصي الدراسة الحالية بضرورة توجيه اهتمام الباحثين لمزيد من الدراسة حول خطر انهيار أسعار الأسهم، وكذلك حول تحسين طرق التنبؤ المستخدمة.

الكلمات المفتاحية: خطر انهيار أسعار الأسهم، خوارزميات ذكاء السرب، استمرارية المنشأة.

[١] **ذكاء السربSwarm Intelligence: إحدى تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تتضمن دراسة السلوك الجماعي للأنظمة اللامركزية.**

Predicting of the Stock Price Crash Risk by Using the Swarm Intelligence Algorithms and its Impact on Firm Continuity

Abstract:

Continuity is a source of widespread concern and concern for many parties such as managers, investors, customers, and others, and that the failure of companies and their withdrawal from the market represents a high cost, whether at the level of the individual, society, or the economy as a whole, and therefore predicting the probability and number of companies exposed to the risk of the collapse of stock prices and their lack of continuity is an indicator of the strength of the economy of any country.

Therefore, the research aimed to study the relationship between predicting the risk of a crash in stock prices (as an independent variable) and the continuity of companies (as a dependent variable), and thus directing early warning to companies at risk so that they can avoid that risk, preserve shareholders' rights, and ensure their continuation in the market.

The research was based on the ant colony algorithm as one of the swarm intelligence algorithms to implement procedures for predicting the risk of stock prices crash, as it is a smart search technique that derives its work from the natural behavior of the ant colony to shorten the search paths during the period from 2018-2022. The research relied on Negative return skewness to measure crash risk and on z-score to measure the entity's ability to continue.

The research concluded that investing in stocks is an important part of the economies of any country, and that the risk of a crash in the prices of those stocks is a contagious phenomenon at the level of the capital market as a whole. Therefore, identifying the factors affecting this phenomenon, in addition to predicting them, helps decision makers and investors in making their investment decisions, and serves as an early warning for companies so that they can take corrective steps before losing their market share and exit from the capital market. In light of this, the current study recommends the need to direct researchers' attention to further study on the risk of stock price crash, as well as improving the forecasting methods used.

Keywords: Risk of stock price crash, swarm intelligence algorithms, firm continuity.

أولاً: الإطار العام للدراسة:

١-١ مقدمة:

يعد سعر السهم أحد أهم العناصر التي تستحوذ على اهتمام كل من مديري الشركات والمستثمرين على حد سواء، حيث يمثل سعر السهم انعكاساً للعديد من العوامل التي قد تؤثر سلباً أو إيجاباً عليه، ومن أهم هذه العوامل طبقاً لما ورد بالدراسات السابقة: التبني الإلزامي لمعايير التقارير المالية، غموض التقارير المالية، الفوائد أو الديون قصيرة الأجل، التحفظ المحاسبي، المسئولية الاجتماعية للشركات، إدارة الأرباح، دقة التوقعات الإدارية، التجنب الضريبي، والتوافق مع توقعات المحللين الماليين.

ولا شك أن حركة الأسهم في سوق الأوراق المالية تتأثر بتلك العوامل التي قد يرجع البعض منها إلى سوق الأوراق المالية ذاتها، أو قد يرجع إلى الشركات وطريقة أداؤها في السوق، ومنها أيضاً ما قد يرجع إلى المستثمرين وكيفية استقبالهم واستخدامهم للمعلومات المتاحة في السوق. ونظراً لكون كل هذه العوامل مجتمعة لابد وأن تنعكس على سعر السهم، فبالتالي لابد من دراسة وتحليل هذه العوامل وعلاقتها بسعر السهم خاصة عندما يتعلق الأمر بالتحركات المتطرفة والتي تعد السلبية القصوى في سوق الأوراق المالية والتي يطلق عليها خطر انهيار أسعار الأسهم. Stock Price Crash Risk (Yasean, 2019: 195)

وقد أشارت إحدى الدراسات (Almeida, 2017: 3) إلى أنه على الرغم من إمكانية اعتبار انهيارات أسعار الأسهم عملية نادرة الحدوث، إلا أن تأثيراتها على الشركات والأسواق المالية والاقتصاد بشكل عام يمكن أن تستمر لفترات طويلة من الزمن. وبناءً عليه فإن هناك أهمية قصوى لفهم أسبابها والعوامل والمتغيرات الهامة التي قد تتسبب في حدوثها، إلى جانب أهمية التنبؤ بتلك الظاهرة للحد منها أو تلافيها.

١-٢ الدراسات السابقة:

تستعرض الباحثة فيما يلي أهم الدراسات السابقة التي ترتبط بموضوع البحث، وذلك بغرض المساعدة في تحديد الفجوة البحثية وصياغة مشكلة الدراسة الحالية، ومن ثم

بناء نموذج الدراسة تمهيداً لتطبيقه على إحدى الشركات العاملة في قطاع الأدوية، وذلك على النحو التالي:

تلاحظ الباحثة أنه في مجال الاهتمام بالتأثيرات المحاسبية على متغيرات الدراسة قد وجهت معظم الدراسات اهتمامها نحو دراسة الأسباب أو العوامل أو المحددات التي قد تؤدي إلى حدوث خطر انهيار أسعار أسهم الشركات مستقبلاً، والقليل منها تناول التنبؤ بخطر انهيار الأسهم، ولا يوجد–على حد علم الباحثة– من تناول في هذا السياق متغير استمرارية المنشأة.

ولقد تعددت نتائج تلك الدراسات التي تناولت عوامل ومحددات خطر انهيار أسعار الأسهم بحيث أشار بعضها مثل: (Arianwuri, 2017; Chang et al., 2017; Almeida, 2017) إلى أن احتمال حدوث انهيار في أسعار الأسهم قد يرجع إلى عدة عوامل ترتبط جميعها بسوق المال مثل المنافسة، ودرجة سيولة الأسهم، وحجم التداول.

بينما توصلت دراسات أخرى مثل: (Zhang, 2016; Lim et al., 2016; Chen et al., 2017; Dang et al., 2018; Kim et al., 2018; He & Ren, 2019) إلى أن تلك العوامل ترتبط بالشركة نفسها مثل إدارة الأرباح، وحجم الديون قصيرة الأجل، والتحفظ المحاسبي، وجودة الإفصاح المحاسبي.

في حين توصلت مجموعة دراسات أخرى مثل: (Park & song, 2017; Li & Wang, 2017; Habib et al., 2018; Wu et al., 2020) إلى أن تلك العوامل ترتبط بالإدارة مثل القدرة الإدارية للمديرين التنفيذيين، ومستوى جودة حوكمة الشركات، والعلاقات السياسية، والتجنب الضريبي.

وعلى الجانب الآخر تلاحظ الباحثة أن هناك مجموعة من الدراسات السابقة تركز بشكل أساسي على إيجاد أساليب ملائمة للتنبؤ بمخاطر الانهيار. على سبيل المثال، وجدت دراسة Chen وآخرون (٢٠٠١) أن الشركات التي لديها عوائد عالية، وانحرافات في عوائد السنوات السابقة، ووجود اختلافات كبيرة في آراء المستثمرين، من المرجح أن تواجه مخاطر انهيار أكثر من الشركات المماثلة التي لا تحتوي على هذه الخصائص.

بينما يؤكد Hutton وآخرون (٢٠٠٩) أن ارتفاع مخاطر انهيار أسعار الأسهم ترتبط بالتقارير التي تتسم بالغموض، وأن الشفافية في الأرباح المعلن عنها مهمة لاستقرار أسواق رأس المال. ويتفق معه في ذلك Jabbari وآخرون (2013) في أن البلدان ذات الأسواق غير الشفافة لديها معدلات أعلى لمخاطر انهيار أسعار الأسهم.

ولقد أوضح Kim وآخرون (٢٠١٧) أن هناك علاقة إيجابية بين ربحية الشركة ومخاطر الانهيار، وأن الشركات ذات الرفع المالي العالي أقل عرضة للانهيار.

وترى الباحثة بعد استقراء الدراسات السابقة أنها تناولت تأثير العوامل المختلفة على حدوث خطر انهيار أسعار أسهم الشركات، ومن ثم يمثل خطر انهيار أسعار الأسهم المتغير التابع في تلك الدراسات، ويمثل أحد أو بعض هذه العوامل المتغير المستقل، بينما تختلف الدراسة الحالية في كونها تتناول خطر انهيار الأسهم كمتغير مستقل، واستمرارية المنشأة (الذي لم يسبق تناوله من قبل هذه الدراسات كأحد متغيراتها) كمتغير تابع في تلك العلاقة.

كما تلاحظ الباحثة أنه في جميع الدراسات السابقة التي تناولت التنبؤ بخطر الانهيار في المستقبل اعتمد الباحثون فيها على النهج التقليدي (النموذج اللوجستي لانهيار أسعار الأسهم، ونماذج الشبكات العصبية، وأساليب التعلم الآلي)، ولكن لم تتناول تلك الدراسات عملية التنبؤ باستخدام خوارزميات ذكاء السرب.

وبناء عليه يمكن القول أن العلاقة بين التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم واستمرارية المنشأة لم تنل الاهتمام الكافي خاصة في البيئة العربية والمصرية، ومن ثم فقد يمثل ذلك ندرة–على حد علم الباحثة – في الدراسات التي تناولت هذه العلاقة بشكل مباشر.

واستناداً على ذلك، وبما أن الدراسة الحالية تأتي امتداداً للدراسات السابقة فترى الباحثة أنه يمكن استبعاد ما تم التوافق عليه في الدراسات السابقة فيما يتعلق بالعلاقة بين خطر انهيار أسعار الأسهم والعوامل المسببة له، على أن يتم التركيز في الدراسة الحالية على استخدام أحد خوارزميات ذكاء السرب وهو خوارزم مستعمرة النمل للتنبؤ بخطر الانهيار، ثم دراسة علاقة ذلك باستمرارية الشركة محل الدراسة، مما يجعل الدراسة الحالية تشكل مساهمة علمية سواء على مستوى الدراسات الأكاديمية أو على مستوى الممارسة

العملية للجهات المعنية، أي أنها تعمل على تضييق الفجوة الأكاديمية والفجوة التطبيقية بينها وبين الدراسات السابقة.

لذلك وبناء على الفجوة البحثية بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة يمكن فيما يلي صياغة مشكلة وفرض الدراسة الحالية.

١- ٣ مشكلة الدراسة واشتقاق الفروض:

تعد عوائد سوق الأوراق المالية من أهم مؤشرات الأداء المالي. (Ansari & Riasi, 2016: 3) وبالتالي فإن انهيار أسعار الأسهم يمكن أن يكون له تأثير سلبي شديد على الاستقرار المالي للشركات وعلى قدرتها التنافسية.

ولقد جذبت قضية انهيار أسعار الأسهم انتباه الحكومات والهيئات المهنية والأكاديميين خاصة بعد انهيار الشركات العالمية العملاقة أثر الأزمة المالية العالمية عام ٢٠٠٨، وذلك بغرض فهم أسباب الانهيار ومحاولة إيجاد آليات فعالة للحد من احتمالات حدوثه مرة أخرى. (Fu & Zhifang, 2019:1)

ونظراً للعواقب السلبية الكبيرة الناتجة عن انهيار أسعار الأسهم سواء على مستوى إجمالي سوق المال كما حدث في الماضي، أو على مستوى بعض الشركات الفردية، فقد حفز ذلك اهتمام الأكاديميين لتطوير نماذج للتنبؤ بتلك الانهيارات بغرض مساعدة المستثمرين على تجنب شراء الأسهم المعرضة لخطر الانهيار، وكذلك للمساعدة في زيادة استقرار الأسواق المالية. (Kim et al., 2011: 641)

وفي هذا الصدد أشارت إحدى الدراسات (Riasi, 2015: 16) إلى أن التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم يعد أحد أهم الموضوعات التي تؤثر بشكل كبير على كل من المساهمين، والدائنين، والمديرين، والمستثمرين على حد سواء.

وتشير الباحثة إلى أنه من المتوقع أن يكون تأثير انهيار أسعار الأسهم على استمرارية الشركة كبيراً، من خلال تأثيره على قدرتها على زيادة رأس المال، والوفاء بالتزاماتها المالية، والحفاظ على العمليات. وبالتالي إذا ما حدث انهيار في سعر سهم شركة ما، فقد يصبح من الصعب على الشركة جذب مستثمرين جدد، مما قد يؤدي إلى انخفاض

التمويل، واحتمال حدوث أزمة سيولة بها، وهذا بدوره قد يؤدي إلى تراجع قدرة الشركة على الحفاظ على حصتها السوقية، والوفاء بالتزاماتها المالية المستمرة.

لذلك ترى الباحثة أنه من المهم أن تكون الشركات قادرة على توقع مخاطر انهيار أسعار الأسهم والاستعداد لها، بحيث تستطيع من خلال التنبؤ بهذه المخاطر، اتخاذ تدابير استباقية لتقليل تعرضها للخطر، أو تخفيف الخسائر المحتملة، والحفاظ على الاستمرارية في مواجهة تقلبات السوق.

كما ترى الباحثة في ضوء ما قدمته الدراسات السابقة من حيث تناولها العلاقة بين خطر انهيار أسعار الأسهم وأهم العوامل المسببة له، وعدم تناولها لعلاقة التنبؤ بذلك الخطر وأثره على استمرارية المنشأة، فإنه يمكن بلورة مشكلة الدراسة الحالية في محاولة الإجابة على التساؤل التالي:

هل هناك علاقة بين التنبؤ بذلك الخطر وقدرة الشركات على الاستمرار ومواجهة التحديات المستقبلية؟

وفي ضوء ما سبق يمكن صياغة فرض الدراسة على النحو التالي:

"توجد علاقة بين التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم باستخدام خوارزم مستعمرة النمل ودعم استمرارية المنشأة".

١-٤ أهمية الدراسة:

تتمثل الأهمية النظرية لهذه الدراسة في كونها تساهم في تقديم أحد خوارزميات ذكاء السرب وهو خوارزم مستعمرة النمل الذي يتسم بالدقة والسرعة والتكلفة الأقل للتنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم بدلاً من الاعتماد على الأساليب التقليدية في التنبؤ، كما تنبع أهميتها من أهمية المتغيرات التي تدرسها والتي تتمثل في التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم واستمرارية المنشأة.

أما الأهمية التطبيقية لهذه الدراسة فتتمثل في أن نتائجها قد تساهم في زيادة إدراك الشركات المصرية وصانعي القرارات والمستثمرين ومستخدمي القوائم المالية بالعوامل التي قد تؤثر على أسعار الأسهم، لضمان الحد من الانهيار المفاجئ، خاصة في قطاع الأدوية والذي يعد أحد القطاعات التي تتسم بالأهمية القصوى نظراً لحساسية المنتج الذي يقدمه هذا القطاع.

إلى جانب ذلك فإن الدراسة الحالية تحاول تقديم دليل من البيئة المصرية كأحد الاقتصاديات الناشئة عن أثر التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم، خاصة وأن البيئة المصرية قد عانت مؤخراً من العديد من المخاطر الاقتصادية والسياسية، إلى جانب ميل السياسات المحاسبية إلى أن تكون أكثر تحفظاً وغموضاً، لذا تظهر أهمية هذه الدراسة في إمكانية تحديد الصناعات المعرضة للخطر للعمل على تلافيه مبكراً، مما يساهم في جذب المزيد من الاستثمارات الأجنبية، بالإضافة إلى أن هذه الدراسة تساير الاتجاه العام في البحوث الأجنبية ذات الصلة.

١-٥ هدف الدراسة:

في ضوء الفجوة البحثية ومشكلة الدراسة يتمثل الهدف الرئيس للدراسة الحالية في دراسة العلاقة بين التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم للشركات العاملة في قطاع الأدوية باستخدام خوارزم مستعمرة النمل (كمتغير مستقل)، وبين استمرارية تلك الشركات (كمتغير تابع) مع توظيف بعض المتغيرات الرقابية التي ترتبط بكل من خصائص وسهم الشركة، والتي قد يكون لها تأثير على حدوث خطر الانهيار في المستقبل.

١-٦ نطاق الدراسة:

- يركز البحث الحالي على دراسة خطر الانهيار على مستوى الشركة، وبالتالي فإن المخاطر التي تعزى إلى عوامل على مستوى السوق فهي خارج نطاق هذا البحث.
- كما يعتمد البحث في قياس خطر انهيار أسعار الأسهم على طريقة معامل الالتواء السالب لتوزيع العوائد غير العادية للأسهم دون غيرها من المقاييس المحاسبية الأخرى.
- كما يعتمد البحث عند قياس خطر انهيار أسعار الأسهم على العوائد اليومية بدلاً من العوائد الأسبوعية، نظراً لأنه يتم الاعتماد على العوائد الأسبوعية لفترة تقدر بسنة مالية، أما في الدراسة الحالية سيتم قياس الخطر لفترة ربع سنوية للشركة محل الدراسة.

- كذلك يركز البحث في الدراسة التطبيقية على إحدى شركات الأدوية العاملة في مصر والتي توافرت لديها البيانات اللازمة للتطبيق، كما أن الاعتماد على شركة واحدة يتناسب مع طبيعة خوارزم مستعمرة النمل، حيث يشترط لتطبيقه أن يتم استخدام بيانات نفس الشركة بنفس الظروف وهو ما يصعب حدوثه في الواقع العملي لعدم توافر ظروف متطابقة لشركتين مختلفتين.

١-٧ منهج الدراسة:

تسعى الدراسة إلى تحقيق أهدافها من خلال اتباع المنهجين الاستقرائي والاستنباطي، حيث تم استخدام المنهج الاستنباطي في تحليل ودراسة ما ورد في الأدب المحاسبي من أبحاث ودراسات مرتبطة بموضوع البحث بهدف بناء نموذج للتنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم وقياس أثر ذلك على استمرارية المنشأة.

أما المنهج الاستقرائي فقد تم من خلاله تفسير طبيعة العلاقة بين متغيرات الدراسة عن طريق تطبيق نموذج التنبؤ المقترح، وذلك باستخدام أسلوب تحليل المحتوى لفحص البيانات المستخرجة من التقارير المالية ربع السنوية للشركة محل الدراسة وذلك خلال الفترة من ٢٠١٨- ٢٠٢٢.

ثانياً: الإطار النظري للدراسة:

٢-١ ماهية خطر انهيار أسعار الأسهم:

تزامناً مع الأزمات المالية العالمية أصبح هناك اهتماماً متزايداً بضرورة فهم خطر انهيار أسعار الأسهم، باعتباره عاملاً جوهرياً في تحديد مقدار عوائد السهم المتوقعة في البيئة الاقتصادية التي تعمل بها الشركات. (Canrad et al., 2013: 86)

ومن خلال استقراء الدراسات السابقة وجدت الباحثة أن بعضها تناول مفهوم خطر انهيار سعر السهم من منظور عوائده، وبالتالي فقد قدمت عدة تعريفات متشابهة له، حيث عرفه Zhu (2016) بأنه "احتمال حدوث انخفاض كبير في سعر سهم الشركة بشكل مفاجئ وغير متكرر"، كما عرفته دراسة Lim et al., (2016) بأنه "احتمال انخفاض سعر سهم

الشركة بشكل كبير خاصة بعد الكشف عن الأخبار السيئة التي تم حجبها عن المستثمرين لفترات متراكمة".

كما تناولته دراسة Cheng & Zhang (2020) على أنه "تلك الظاهرة التي ينخفض فيها سعر سهم الشركة بشكل حاد خلال فترة زمنية قصيرة". ويرى De-Fond et al., (2015) أن خطر انهيار سعر السهم "يمثل تكرار حدوث عوائد سلبية متطرفة وذات قيم عالية على السهم". في حين يرى Dang (2018) أنه "يمثل الانهيار الشديد في قيمة الأسهم السوقية، والذي يؤدي إلى انخفاض في ثروة المساهمين".

ومن جهة أخرى تناولت بعض الدراسات (Callen & Fang, 2017; Hutton et al., 2009) مفهوم خطر انهيار سعر السهم من منظور توزيعات العوائد على السهم، حيث عرفته على أنه "الانحراف السالب في توزيع العائد على سهم الشركة"

وفي ضوء ما سبق يمكن تعريف خطر انهيار أسعار الأسهم بأنه حدوث هبوط حاد ومفاجئ في أسعار الأسهم، والذي يمكن التعرف عليه من خلال القيم السلبية العالية في توزيع عوائد الأسهم خلال فترة زمنية قصيرة.

٢-٢ أهمية تحديد خطر انهيار أسعار الأسهم:

يرى أحد الباحثين(Gabaix, 2012:675) أنه يجب تحديد خطر انهيار أسعار الأسهم نظراً لتأثيره الجوهري عند اتخاذ القرارات بالنسبة للمستثمرين و على كيفية إدارة المخاطر على مستوى الشركات، كما أوضحت دراسة أخرى (Dang et al., 2018: 455) أن خطر انهيار أسعار الأسهم يعد محدداً جوهرياً في تحديد قيمة الشركة، وأن ذلك ينعكس بدوره على تحسين الأداء المالي لها، حيث يعد عاملاً مهماً في تحديد مقدار العوائد المتوقعة في القطاع الذي تعمل فيه.

٢-٣ أسباب حدوث انهيار أسعار الأسهم:

بمراجعة الأدب المحاسبي فيما يتعلق بموضوع الدراسة، وجدت الباحثة أن انهيار أسعار أسهم الشركات قد يحدث نتيجة لعدة أسباب، والتي يمكن توضيح أهمها في الجدول رقم (١):

جدول رقم (١) أسباب حدوث انهيار أسعار الأسهم

السبب	علاقته بخطر انهيار أسعار الأسهم	تفسير العلاقة	الدراسات السابقة
طبيعة نشاط الشركة	±	أن خطر انهيار سعر السهم قد يرجع إلى طبيعة عمل المنشأة، فعلى سبيل المثال قد تواجه شركات التأمين ارتفاع قيمة المطالبات التأمينية، بينما قد تواجه شركات البترول احتمالات انهيار أسعار النفط.	Habib et al., 2018
حجب الأخبار السيئة	+	يرتبط خطر انهيار أسعار الأسهم بميل المديرين إلى حجب الأخبار السيئة بغرض تحقيق دوافع شخصية لديهم، بحيث يؤدي تراكمها ثم ظهورها دفعة واحدة إلى انخفاض حاد في عوائد الأسهم.	Fu & Zhifang, 2019
الاختلافات في آراء المستثمرين	+	مما لا شك فيه فإن أسعار الأسهم ما هي إلا انعكاس لآراء المستثمرين باختلاف توجهاتهم، وبالتالي فإن نشر معلومات سيئة قد يؤدي إلى انهيار أسعار الأسهم.	Chen & Stein, 2001
عدم قدرة الشركات عن الوفاء بالتزاماتها	+	يعد عدم قدرة الشركات على الوفاء بالتزاماتها أحد أهم الأسباب التي قد تؤدي إلى انهيار في أسعار الأسهم.	Zhu, 2016

المصدر: إعداد الباحثة.

٢-٤ العوامل المؤثرة في حدوث خطر انهيار أسعار الأسهم:

تناولت العديد من الدراسات السابقة دراسة العوامل التي تؤثر في حدوث خطر انهيار أسعار الأسهم، واتساقاً مع هدف البحث تتناول الباحثة فقط العوامل التي ترتبط بالشركة وتستبعد العوامل التي ترتبط بسوق المال، وذلك كما هم موضح في الجدول رقم (٢):

العامل	علاقته بخطر انهيار أسعار الأسهم	تفسير العلاقة	الدراسات السابقة
غموض التقارير المالية	+	تشير علامة (+) إلى أن ارتفاع درجة غموض التقارير المالية نتيجة للعلاقة السلبية بين الإدارة وأصحاب المصلحة يؤدي إلى زيادة خطر انهيار سعر سهم الشركة مستقبلاً.	Zhang et al., 2020 Khan & Watts, 2009
إدارة الأرباح	+	تعني هذه العلاقة الموجبة أن تزايد ممارسات المديرين للتلاعب بالأرباح، يؤدي بدوره إلى ارتفاع في خطر انهيار أسعار الأسهم.	Hamm, 2012
التجنب الضريبي	+	تساهم عملية التجنب الضريبي في زيادة ميل المديرين لحجب الأخبار السيئة وتراكمها لفترات طويلة، مما يؤدي إلى انخفاض حاد ومفاجئ في عوائد الأسهم بعد إعلانها، مما يقود إلى خطر الانهيار.	Kim et al., 2011
التحفظ المحاسبي	–	تساعد سياسة التحفظ المحاسبي في الحد من مبالغة المديرين في تقييم الأداء، والذي يؤدي بدوره إلى تخفيض التعرض لخطر انهيار أسعار الأسهم.	Kim & Zhang, 2016
الديون قصير الأجل	–	تلعب الديون قصيرة الجل دوراً مهماً في الحد من ميل المديرين نحو حجب الأخبار السيئة، وتظهر العلاقة السلبية بوضوح في حالة وجود حوكمة شركات ضعيفة.	Dang et al., 2018
توقعات المحللين الماليين	+	يلعب المحللون الماليون دوراً مهماً كوسطاء بين المستثمرين والشركات، مما يزيد من الشفافية، ويقلل من حجب الأخبار السيئة مما يجعل الشركات أقل عرضة لخطر انهيار أسعار الأسهم.	He et al., 2019
ضعف الرقابة الداخلية	+	يؤدي ضعف الرقابة الداخلية إلى عدم تماثل المعلومات، وبالتالي تزايد الغموض في التقارير المالية وهو ما يقود إلى ارتفاع في خطر انهيار أسعار الأسهم.	Hong & Lee, 2015

المصدر: إعداد الباحثة.

٢-٥ التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم باستخدام خوارزم مستعمرة النمل:

يعد خوارزم مستعمرة النمل أحد خوارزميات ذكاء السرب، الذي يعد بدوره جزءً من الذكاء الاصطناعي الذي يهدف إلى بناء أنظمة ذكية قادرة على حل المهام المعقدة بشكل يشبه قدرات الكائنات الحية، التي تعتمد على تفاعل السلوك الجماعي لأدوات النظام مع بيئتها.(Fakhri, 2018: 69)

ولقد ظهرت الخوارزميات التي تعتمد على الاستعارة من الطبيعة نتيجة لعدم كفاءة الأساليب التقليدية في حل المشاكل اللاخطية المعقدة، حيث تتسم تلك الخوارزميات بقدرتها على التكيف مع جميع أنواع المشاكل.(Bouktif & Awad, 2013: 837)

وخوارزم مستعمرة النمل هو أحد تقنيات البحث الموجه الذي يقدم حلولاً مثلى لحل المشاكل، حيث يعتمد على عدة أشكال من البحث العشوائي لتحسين أداء عملية البحث.(Ahmad et al., 2019: 48)

وفيما يلي يمكن توضيح آلية عمل الخوارزم، تمهيداً لاستخدامه في التنبؤ بخطر انهيار أسعار أسهم الشركة محل الدراسة.

٢-٥-١ آلية عمل خوارزم مستعمرة النمل:

يعتمد خوارزم مستعمرة النمل على سلوك النمل الحقيقي الذي يترك أثراً كيميائياً (فيرومون) عندما يسير عبر المسارات المختلفة في طريقه للبحث عن الطعام، وبالتالي يستخدم النمل هذا الفيرمون لجذب النمل الآخرين للمسارات التي يمشي عليها، وعندما يتم استخدام هذه المسارات بشكل متكرر، تتزايد كمية الفيرومون فيها، مما يجعلها أكثر جاذبية للنمل . (Fakhri et al., 2018: 68)

وقد أوضحت إحدى الدراسات (Bouktif & Awad, 2013: 839) أنه يمكن أن يستخدم خوارزم مستعمرة النمل هذا المفهوم عن طريق تمثيل المسارات المختلفة بواسطة مسارات افتراضية في مجموعة من العقد(وهو مكان يمكن للنمل الوصول إليه)، ويتم وضع الفيرومون الافتراضي على هذه المسارات.

وتبدأ تلك العملية بتعيين عدد من النمل في عقدة البداية (العش) ويبدأ النمل في البحث عن العقدة الهدف(الغذاء)، بحيث يختار النمل العقد التالية بناءً على قيمة الفيرومون المنشورة في المسارات المختلفة، وبمجرد الوصول إلى العقدة الهدف، يتم تحديث قيم الفيرومون على المسارات التي تم استخدامها.

ويمكن استخدام خوارزم مستعمرة النمل في العديد من التطبيقات، بما في ذلك تحسين الطرق وجداول الرحلات، والتوزيع والجدولة، وتقليل التكاليف، والتنبؤ بالمخزون، والتحكم في الروبوتات، والتعلم الآلي، والتنبؤ المالي، وغيرها الكثير من التطبيقات.(Khtar, 2019: 1)

وفي ضوء ذلك ترى الباحثة أنه يمكن استخدام خوارزم مستعمرة النمل في التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم في قطاع الأدوية عن طريق تحليل البيانات المتاحة حول هذا القطاع، مثل الأداء المالي للشركات والأخبار الاقتصادية والتقارير الصحية وأيضاً التغييرات السياسية والتشريعية، وتتطلب تلك العملية إعداد مصفوفة تمثل العلاقة بين عوامل مختلفة مثل (أسعار الأسهم، والإيرادات، والأرباح، والديون، والتغييرات في السوق، وغيرها) وبين أداء الأسهم، ثم يتم استخدام خوارزم مستعمرة النمل لتحديد العلاقات الأكثر أهمية بين هذه العوامل وبين خطر انهيار أسعار الأسهم، بحيث يتم ذلك عن طريق توليد مجموعة من النمل الافتراضية التي تسير عبر المصفوفة، وتحديد المسارات الأكثر جاذبية للنمل بناءً على قيمة الفيرومون(المعلومات المتاحة) على أن يتم تحديث قيم الفيرومون على المسارات المختلفة بناءً على النتائج التي تم الحصول عليها(Ramalingame & Sujatha, 2018:85).

ولقد تم اختيار ذلك الخوارزم في ضوء نتائج الدراسات السابقة التي أشارت إلى ضرورة البحث عن وسائل أخرى أكثر دقة وموثوقية في عملية التنبؤ من الطرق التقليدية التي سبق استخدامها، بالإضافة إلى كونه يعد أحد أفضل الأساليب التي تلائم تصميم منظومة الإنذار المبكر للكوارث، حيث يستمد ذلك من السلوك الطبيعي لمجموعة النمل التي تفرز مادة كيمائية(فيرمون) لتحديد المسار الذي تسلكه لتسير عليه باقي المجموعات أثناء عمليات البحث عن الطعام، بحيث تتبع المجموعة ذلك المسار الذي يحتوي على كمية كبيرة من تلك المادة، وهو ما يشير إلى أن ذلك هو المسار المثالي (الأقصر والأسهل) بين المسكن ومصدر الغذاء. (Ahmed et al., 2019: 51)

وتشير إحدى الدراسات (Bouktif & Awad 2013: 840) إلى أنه للتنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم باستخدام خوارزم مستعمرة النمل يتم عمل رسم بياني يتضمن مجموعة الحلول الممكنة على هيئة رؤوس (عقد) تمثل المشكلة محل الدراسة. وبناءً عليه يتم الاعتماد على نملة اصطناعية تقوم بالسير على طول الرسم البياني واختيار مكونات الحل.

وبالتالي ترى الباحثة أنه يمكن استخدام النتائج المتحصل عليها لتحديد العوامل الأكثر تأثيراً على أداء الأسهم في قطاع الأدوية، وبالتالي تحديد العوامل الأكثر تأثيراً على

خطر انهيار أسعار الأسهم في هذا القطاع. ويمكن استخدام هذه المعلومات لاتخاذ قرارات استثمارية أفضل في المستقبل.

٢-٥-٢ استخدام خوارزم مستعمر النمل في التنبؤ بخطر انهيار أسعار أسهم الشركة محل الدراسة:

تتمثل الفكرة الأساسية لخوارزم مستعمرة النمل في العثور على أقصر طريق من خلال النمل المصطنع. ويمكن تلخيص الافتراضات الأساسية لذلك الخوارزم فيما يلي: (Zhang, 2013: 5)

- في البداية، تبحث مستعمرة النمل عشوائياً عن مسار وتطلق الفيرومونات(المعلومات)، بحيث تتناسب كمية المعلومات عكسياً مع طول المسار.
- يميل النمل اللاحق إلى السير على المسار المتوافر فيه المزيد من الفيرومونات، مع إطلاقه الفيرومونات الجديدة في نفس الوقت.
- الفيرمون الأصلي يتبخر بمرور الوقت.

بعد تكرار تلك العملية عدة مرات، سوف يتجمع المزيد والمزيد من النمل في أقصر طريق حيث يعتبر ذلك هو الحل الأمثل للمشكلة محل الدراسة.

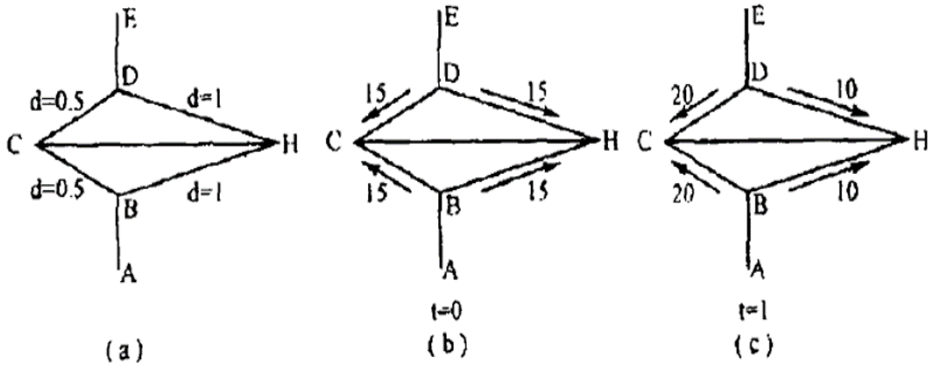
وتشير إحدى الدراسات(Ramalingam & Sujatha, 2018: 87) إلى أن عملية التنبؤ تتم في ضوء مجموعة من الخطوات، تتمثل في: تهيئة البيانات، وتهيئة تركيز الفيرمون، وتهيئة تغيير الفيرمون إلى ٠. ثم يبدأ نشر النمل الافتراضي، والذي يأخذ مساره وفقاً لجاذبية الفيرمون. وعندما تكمل النملة رحلتها، يتم تسجيل الطول الإجمالي لمسار هذه الرحلة. بحيث يعني التكرار أن جميع النمل قد أكمل رحلته. وسيتم حساب تركيز الفيرمون من خلال تجميع المسارات التي قطعتها كل نملة، وعندما يصل التكرار إلى عدد معين من المرات، والذي يكون عنده تركيز الفيرمون لمسار معين مرتفع بدرجة كافية، ستكون هذه هي نقطة توقف عمل الخوارزم مما يعني الوصول إلى الحل الأمثل.

ولقد تم تشغيل الخوارزم باستخدام برنامج MATLAB، والذي تم تغذيته بمجموعة من البيانات تتمثل في عدد(١٥٠٠) مشاهدة تمثل عدد أيام العمل في الشركة محل الدراسة،

كما تضمن المتغيرات الأساسية للدراسة، التي سبق تناولها ، والتي تؤثر على خطر انهيار أسعار الأسهم. ولقد تم العمل في الخوارزم بناءً على ٦ خطوات أساسية يتم فيها إضافة المتغيرات بشكل تسلسلي، بحيث تنخفض كمية الفيرمون تدريجياً، لحين إضافة متغير جديد فتزداد قيمة الفيرمون مرة أخرى، إلى أن تصل إلى الحد المسموح به(وهي قيمة معينة لكل متغير لا يمكن تجاوزها) وعندها يتوقف الخوارزم عن العمل، ويكون عندها قد حل مشكلة التحسين والتي تتمثل في البحث الحالي في الحد من خطر الانهيار، ويمكن عرض تلك الخطوات وفقاً لما تم في البرنامج المستخدم، على النحو التالي:

١- تم إعداد رسماً بيانياً بمجموعة من العقد (E,A) بحيث تمثلA نقطة البداية، بينما تمثلE نقطة الوصول، وجدير بالذكر أن كثافة هذه العقد تعد هي المحدد الرئيسي لدقة الحل ووقت الحساب داخل الخوارزم.

ولقد أشارت إحدى الدراسات(Zhang, 2013: 9) إلى أن مدخلات خوارزم مستعمرة النمل تختلف وفقاً لحجم وطبيعة الشبكة المراد تصميمها. وتتكون هذه المدخلات من قسمين هما: العناصر الأساسية للشبكة، والعوامل التي تتحكم في عمل الخوارزم، بحيث تتولى العناصر الأساسية مهمة تحديد الأسلوب الواجب تطبيقه لنمذجة هذه المنظومة بحيث تتناسب مع إطار عمل الخوارزم، وتتألف تلك العناصر من مصفوفة المسافات، وعدد أفراد مجموعة النمل المستخدم في عملية التصميم، وعدد نقاط الانطلاق البدائية لعمل أفراد المجموعة، وأبعاد اللائحة المحظورة الخاصة بكل نملة، أما عوامل التحكم فتعتمد على عدد المحاولات التكرارية وقيمة الزمن الحسابي اللازمين لإيجاد هذا التصميم، والذي يتضح من الشكل رقم (١):



شكل رقم (١)

الرسم البياني لمصفوفة مستعمر النمل

المصدر:(Zhang, 2013)

وكما يتضح من الشكل رقم (١) فإنه في خوارزم مستعمرة النمل المصطنعة، يُفترض أن النمل يتحرك بين العقد المجاورة للرسم البياني، وذلك للحصول على حل المشكلة بشكل غير متزامن. ويتم تحديد احتمال الانتقال من خطوة واحدة لكل نملة بواسطة نوعين من المعلمات على كل جانب من الرسم البياني.

١- تم تهيئة جميع الأقواس بكمية صغيرة من الفيرمونT_0 بحيث يكون الهدف هو العثور على أقصر مسار من عقدة المصدرA إلى عقدة الوجهةE.

٢- تم إطلاق النمل الافتراضي N بشكل تسلسلي، ويمثل النمل الحلول في خوارزم مستعمرة النمل، بحيث يبدأ التحرك بشكل عشوائي من عقدة إلى أخرى عبر أقواس متصلة، ويشكل BC, BH مساران للنمل حتى الوصول إلى نقطة النهاية، ويمثل المسار مجموعة متغيرات التنبؤ التي تؤثر في خطر انهيار سعر السهم. وتم قياس ذلك بالمعادلة التالية:

$$P_{xy} = T_{xy}(K)^{\alpha}\,\eta_{xy}(K)^{\beta} / \sum_{y} \epsilon_{allowed}\, T_{xy}(K)^{\alpha}\,\eta_{xy}(K)^{\beta} \quad \ldots\ldots\ldots(1)$$

حيث تشيرP_{xy} إلى احتمالية الوصول إلى الحل الأمثل، وتمثل$T_{xy}(K)$ كمية الفيرمون المتاحة حالياً من العقدةX إلى العقدةY ، وتشير $\eta_{xy}(K)$ إلى سرعة

الانتقال من X إلى Y، وتمثلα معامل جودة الفيرمون، بينما تشير β إلى التحكم في الأهمية النسبية لمستوى جاذبية المسار.

٣- تحديث الفيرمون(إضافة متغيرات الدراسة بشكل تسلسلي) والذي يعد هو جوهر خوارزم مستعمرة النمل، وفيما يلي صيغة التحديث لتركيز الفيرمون في كل تكرار. والتي توضح تركيز الفيرمون الأصلي المتبقي وتركيز الفيرمون المضاف حديثًا المحسوب بواسطة المعادلة رقم(1)

$$T_{xy}(K+1) = \begin{cases} (1-P)\,[T_{xy}(K)+Q], & (X,Y) = \textbf{Best Route} \\ (1-P)\,T_{xy}(K), & (X,Y) \neq \textbf{Best Route} \end{cases}$$

٤- تم تشغيل الخوارزم ١٠٠ مرة للتخلص من المسارات العشوائية، وقد بلغ متوسط وقت الحساب للخوارزم ٢.٠٧ ثانية. وتظل عملية التحسين مستمرة في مستعمرة النمل إلى أن يصل إلى أفضل قيمة للمتغيرات، والتي تضمن أقل احتمالية للتعرض للخطر، بعدها يتوقف الخوارزم عن العمل لوصوله لأفضل الحلول.

٥- ولقد بلغت دقة التنبؤ لخوارزم مستعمرة النمل ٩١.٤ %، وهي تعد نسبة جيدة جداً مقارنة بالأساليب التقليدية التي تم استخدامها في بعض الدراسات السابقة.

٢-٥-٣ العلاقة بين التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم واستمرارية الشركات:

يعد خطر انهيار أسعار الأسهم أحد أهم المخاطر التي تؤثر على جميع الأطراف المتعاملة في الأسواق المالية، خاصة على مستوى الشركات، حيث يعد محدداً أساسياً في التعرف على العوائد المتوقعة لهذه الشركات، وكذلك يعد مؤشراً مهماً على استمراريتها. (أحمد الصباغ، ٢٠١٩: ١٠) ويمكن دراسة العلاقة بين التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم واستمرارية الشركات من خلال دراسة العوامل التي تساعد في الحد من حدوث ذلك الخطر وعلاقتها باستمرارية الشركات، وذلك على النحو التالي:

٢-٥-٣-١ جودة عملية المراجعة:

أكدت إحدى الدراسات(Lobo et al., 2020:114) على أن هناك علاقة ايجابية بين ضعف عمليات المراجعة وخطر انهيار أسعار الأسهم، حيث إنه كلما ضعفت عملية المراجعة كلما كان من السهل على المديرين حجب الأخبار السيئة وتراكمها وهو ما يعد المحرك الأساسي في حدوث ذلك الخطر.

وعلى الجانب الآخر فقد أوضحت إحدى الدراسات (Hang & Lee, 2015: 1289) أن جودة عمليات المراجعة تؤدي إلى تحسين جودة المعلومات الواردة بالتقارير المالية، وتخفيض ممارسات إدارة الأرباح، ومن ثم الحد من خطر انهيار أسعار الأسهم.

٢-٥-٣-٢ التحفظ المحاسبي:

يهدف التحفظ المحاسبي إلى إثبات الأخبار السيئة، وأخذ الخسائر المتوقعة في الحسبان، ولقد أثبتت إحدى الدراسات(مصطفى حماد، ٢٠١٨: ٣٠٨) أن التحفظ المحاسبي يلعب دوراً مهماً في الحد من التلاعب المالي من قبل الإدارة، وبالتالي يصبح من الصعب حجب الأخبار السيئة التي تؤدي إلى خطر الانهيار.

وترى الباحثة أن التحفظ المحاسبي يخفض من خطر انهيار أسعار الأسهم من خلال تأثيره على عملية صنع القرار، من حيث كونه يعد بمثابة الإنذار المبكر للشركات من خلال تحديد المشروعات غير المربحة وإيقافها، ومن ثم حماية الشركات من خطر مؤكد.

٢-٥-٣-٣ التبني الالزامي لمعايير التقارير المالية:

توصلت العديد من الدراسات(أحمد الصباغ، ٢٠١٩: ١٣؛ حميدة عبد المجيد، ٢٠١٩: ١٣٢؛ سناء ماهر، ٢٠٢٠: ٦٩) إلى أن هناك علاقة ايجابية بين زيادة شفافية التقارير المالية وانخفاض احتمالية التعرض لخطر انهيار أسعار أسهم الشركات، ولا شك أن تلك الشفافية تتأتى من الالتزام بتطبيق المعايير الدولية لإعداد التقارير المالية نتيجة لزيادة تحسين مستوى جودة المعلومات المفصح عنها، ومن ثم زيادة القدرة على تفسير الأحداث مما يحد من خطر الانهيار وبالتالي زيادة مقدرة الشركات على الاستمرار.

٢-٥-٣-٤ كفاءة الإدارة التنفيذية:

أوضحت إحدى الدراسات(Jin & Myers, 2006: 287) أن سلوك الإدارة يعد محركاً أساسياً لخطر انهيار أسعار الأسهم، حيث أنه ولغرض تحقيق مصالح شخصية أو لتجنب الوقوع في المشاكل، فقد تلجأ بعض الإدارات إلى حجب الأخبار السيئة، بحيث يؤدي إعلان هذه الأخبار دفعة واحدة إلى انهيار حاد ومفاجئ في أسعار الأسهم. وفي المقابل ترى دراسة أخرى(Kim et al, 2011: 11) أن كفاءة الإدارة والتي تتمثل في قدرتها على تحمل عواقب قراراتها، وبالتالي عدم إخفائها الأخبار السيئة، فإن ذلك يؤدي إلى تخفيض احتمال التعرض لخطر الانهيار.

ثالثًا: بناء نموذج دراسة الحالة:

تهدف دراسة الحالة إلى اختبار فرض البحث، أي دراسة العلاقة بين التنبؤ بخطر انهيار أسعار أسهم الشركة محل الدراسة وبين قدرتها على الاستمرار حيث يتم بناء النموذج المقترح للتنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم باستخدام خوارزم مستعمرة النمل، ثم اختبار العلاقة بينه وبين استمرارية الشركة، وذلك بالتطبيق على إحدى الشركات العاملة في قطاع الأدوية.

٣-١ مصادر الحصول على البيانات:

تم جمع البيانات اللازمة لإجراء دراسة الحالة، والمتمثلة في التقارير المالية ربع السنوية، من خلال الموقع الالكتروني للشركة محل الدراسة، والموقع الرسمي للبورصة المصرية، وشركة مصر لنشر المعلومات، وذلك خلال الفترة من ٢٠١٨ وحتى ٢٠٢٢.

٣-٢ توصيف وقياس متغيرات الدراسة:

بناء على فرض الدراسة، يمكن توصيف متغيرات الدراسة وتوضيح طرق قياسها، تمهيداً لبناء النموذج الذي يتم من خلاله اختبار فرض الدراسة، وذلك على النحو التالي:

٣-٢ -١ توصيف وقياس المتغير التابع (استمرارية المنشأة):

أشار المعيار المحاسبي المصري رقم (١) إلى أنه" عند تقييم مدى ملاءمة الفرض المحاسبي الخاص بالاستمرارية، يجب أن يؤخذ في الاعتبار كافة المعلوات المتاحة عن

المستقبل، والذي يمثل فترة لا تقل عن اثنى عشر شهراً في نهاية الفترة المالية، ولكنها قد تزيد عن ذلك، وتتوقف درجة ذلك على الحقائق الخاصة بكل حالة، فإذا كان ماضي شركة ما يتسم بعمليات مربحة، وبسهولة الحصول على الموارد المالية، فيمكن استنتاج أنها لا تحتاج إلى مزيد من التحليلات التفصيلية فيما يتعلق بالاستمرارية".

وترى إحدى الدراسات(دينا كمال، ٢٠٢١: ٦٥٩) أن استمرارية الشركات تستند إلى مدى قدرتها على توليد الأرباح والحفاظ على مستوى مناسب من السيولة، بما يمكن كافة الأطراف ذوي المصلحة من الاطمئنان على استثماراتهم.

كما إن قياس وتحليل الاستمرارية يقود الى ما هو أعمق من مجرد فهم واستيعاب الأرقام الواردة في القوائم والتقارير المالية ولما يدور في بيئة الشركة، كونه يقيم كمبدأ محاسبي في بداية الأمر وله وزنه الخاص بقدرته على دفع مجمل قيم الشركة نحو الأعلى وأهم تلك القيم القيمة السوقية مما يعطي دلالة على على افتراض ان كل استمرارية وبقاء ونمو يقود إلى تحقيق أرباح ومن ثم تنعكس بزيادة سعر السهم في السوق وبالنتيجة قيمة سوقية مرتفعة تقترب من القيمة الحقيقية.(رافعة إبراهيم، نمير أمير، ٢٠١٨: ٥٣٨)

وبناء عليه، فقد قامت الباحثة بقياس احتمالية استمرارية الشركة محل الدراسة اعتماداً على مؤشر العسر المالي الذي يطلق عليه مؤشر ألتمان Z–Score، كما هو موضح بالمعادلة التالية:

$$\textbf{Z-score} = 1.2\ x_1 + 1.4\ x_2 + 3.3 x_3 + .6\ x_4 + 1.0\ x_5$$

حيث إن:

X1 = رأس المال العامل / إجمالي الأصول.

X2 = الأرباح المحتجزة / إجمالي الأصول.

X3 = الأرباح قبل الفوائد والضريبة / إجمالي الأصول.

X4 = القيمة السوقية لحقوق المساهمين / إجمالي الالتزامات.

X5 =صافي المبيعات / إجمالي الأصول.

وتشير نتيجة المعادلة السابقة إلى أن الوضع المالي للشركة محل الدراسة جيد، حيث إنه كلما كانت قيمة Z موجبة، كلما كان المركز المالي للشركة أفضل.

٣-٢-٢ توصيف وقياس المتغير المستقل (التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم)

يمكن تعريف التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم بأنه التنبؤ باحتمال حدوث انخفاض سريع ومفاجئ وحاد في أسعار أسهم الشركات دون وقوع حدث اقتصادي كبير يؤدي إلى ذلك، والذي يمكن التعرف عليه من خلال الانحراف السالب في توزيع عوائد الأسهم.(Choi & Park 2022:2)

ويمثل التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم وفقاً لفرض الدراسة وهدفها المتغير المستقل، وقد اعتمدت الدراسة في عملية التنبؤ على خوارزم مستعمرة النمل، والذي تم تناوله في جزء سابق من البحث.

أما فيما يتعلق بقياس خطر انهيار أسعار الأسهم، فقد اتفقت الدراسات السابقة على أربعة طرق لقياس خطر انهيار أسعار الأسهم، تعتمد جميعها على توزيع العوائد على أسهم الشركات، وهذا يشير إلى أن مقياس الخطر يعكس العوامل الخاصة بالشركة وليست العوامل المتعلقة بتحركات السوق. وهو ما يتفق مع ما استقرت عليه فكرة الدراسة الحالية. ولقد اختارت الباحثة طريقة معامل الالتواء السالب لتوزيع العوائد غير العادية على أسهم الشركة محل الدراسة، باعتباره أكثر الطرق استخداماً في الدراسات السابقة، وأيضاً نظراً لتوافر البيانات المطلوبة لهذا المقياس في البيئة المصرية.

ولقد أوضحت بعض الدراسات (Yeung & Lento, 2018; Lim et al., 2016)أن ذلك المقياس يمثل عدم التماثل في توزيع عوائد الأسهم، بحيث تشير القيم السالبة في الالتواء إلى أن البيانات تنحرف إلى اليسار، والعكس. ويتم حساب هذا المقياس عن طريق أخذ المقدار السالب للعزوم الثالث للعوائد اليومية أو الأسبوعية على سهم شركة معينة في كل فترة، ثم تحويلها إلى التوزيع الطبيعي عن طريق أخذ الانحراف المعياري لتلك العوائد مرفوعاً للقوة الثالثة.

ولقد اعتمدت الدراسة الحالية عند قياس الخطر على العوائد اليومية على سعر سهم الشركة محل الدراسة، نظراً لأنه سيتم قياس الخطر في ضوء القوائم المالية الفترية(أقل من سنة مالية)، وذلك من خلال تحديد قيمة النمو في سعر السهم والتي يتم حسابها عن طريق الفرق بين سعر الإغلاق وسعر الافتتاح مقسوماً على سعر الافتتاح. وتتمثل نقطة البداية في

قياس خطر انهيار أسعار الأسهم في إجراء معادلة الانحدار التالية لنموذج السوق الموسع (Habib et al., 2017):

حيث تمثل $R_{j.t}$ العائد على سهم الشركة j في اليوم t والمحسوب على أساس قيمة النمو في سعر السهم.

$$R_{j.t} = \alpha_j + \beta_{1.j}R_{m.t-2} + \beta_{2.j}R_{m.t-1} + \beta_{3.j}R_{m.t} + \beta_{4.j}R_{m.t+1} + \beta_{5.j}R_{m.t+2} + \varepsilon_{j.t} \ldots\ldots\ldots (1)$$

وتمثل $R_{m.t}$ العائد على مؤشر سوق المال خلال اليوم t.

كما تمثل $\beta_{j.t}$ ميل العلاقة بين العائد على سهم الشركة j خلال الفترة t، وعائد السوق خلال نفس الفترة.

وتمثل α_j ثابت المعادلة للشركة وهو الجزء من العائد الذي يتحقق بصرف النظر عن العلاقة بين عائد الشركة وعائد السوق.

بينما تمثل $\varepsilon_{j.t}$ معامل الخطأ العشوائي لنموذج الانحدار والذي يعبر عن العوائد غير العادية لسهم الشركة j خلال الفترة t.

ولقد تم تقدير العوائد الأسبوعية لسهم الشركة محل دراسة الحالة خلال فترة الدراسة، وذلك وفقاً للمعادلة التالية: (Jebran et al., 2019)

$$D_{j.t} = LN(1 + \varepsilon i.t) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

حيث تمثل $D_{j.t}$ العوائد اليومية المقدرة لسهم الشركة i في اليوم t، و الرمز LN يمثل اللوغاريتم الطبيعي، والرمز $\varepsilon_{j.t}$ يمثل الخطأ العشوائي في التقدير.

بعد ذلك يتم قياس خطر انهيار أسعار أسهم الشركة محل الدراسة باستخدام الطريقة التي تم اختيارها في ضوء البيانات المتاحة، وكذلك في ضوء شيوع استخدامها، وهي طريقة معامل الالتواء السالب لتوزيع العوائد غير العادية، والتي يتم حسابها بالمعادلة التالية:

$$NCSKEW_{j.t} = -[n(n-1)^{3/2} \sum D^3_{j.t} / [n(n-1)(n-2)(\sum D^3_{j.t})^{3/2}] \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

ولقد تم ضرب هذا المقياس في(-١) ولذلك فإن القيم العالية تمثل ارتفاع في خطر الانهيار، حيث أنها تشير إلى ارتفاع في الالتواء السالب في توزيع العوائد أي زيادة احتمال

تعرض أسهم الشركة لخطر الانهيار. (An & Zhang, 2013:) وهو ما يتضح من الجدول رقم (٣):

جدول (٣) قيم خطر انهيار أسعار الأسهم للفترة ٢٠١٨-٢٠٢٢

السنة المالية	/ الفترة	خطر انهيار أسعار الأسهم
٢٠١٨	الربع الأول	2.828426667
	الربع الثاني	2.456673333
	الربع الثالث	1.85674
	الربع الرابع	2.114646667
٢٠١٩	الربع الأول	2.416713333
	الربع الثاني	0.87982
	الربع الثالث	1.861466667
	الربع الرابع	1369486.667
٢٠٢٠	الربع الأول	1.675953333
	الربع الثاني	2.066186667
	الربع الثالث	2031668
	الربع الرابع	2.028413333
٢٠٢١	الربع الأول	1.728206667
	الربع الثاني	1.979
	الربع الثالث	2.488573333
	الربع الرابع	-2.599946667
٢٠٢٢	الربع الأول	2.767533333
	الربع الثاني	2.766566667
	الربع الثالث	2.140733333
	الربع الرابع	2.448933333

وترى الباحثة أن التذبذب في قيم خطر انهيار أسعار الأسهم في نهاية كل ربع سنة مالية قد يرجع إلى كون تلك الفترة شهدت في معظمها التعرض لجائحة كورونا وما ترتب عليها، من تذبذب على المستوى العام.

٣-٢-٣ توصيف وقياس المتغيرات الرقابية:

تتضمن الدراسة ثلاثة متغيرات رقابية، والتي تم إضافتها لضبط العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع، والتي ترتبط بخطر انهيار أسعار الأسهم وهي(حجم الشركة، ونسبة

القيمة السوقية إلى القيمة الدفترية لحقوق الملكية، ومعدل العائد على الأصول) ويمكن توضيح كيفية قياس هذه المتغيرات على النحو التالي:

٣-٢-٣-١ متغير حجم الشركة (SIZE):

أشارت إحدى الدراسات(Lim et al., 2016:2101) أن ذلك المتغير يستخدم للتحكم في أثر حجم الشركة على خطر الانهيار، ويتم قياسه باستخدام اللوغاريتم الطبيعي للقيمة الدفترية لإجمالي الأصول في نهاية كل ربع سنة مالية للشركة. ويمكن توضيح ذلك في الجدول رقم (٤):

جدول (٤) حساب متغير حجم الشركة

السنة المالية /	الفترة	القيمة الدفترية لإجمالي الأصول	حجم الشركة
٢٠١٨	الربع الأول	832929981.3	8.920608495
	الربع الثاني	899670757.3	8.954083605
	الربع الثالث	1024230357	9.010397644
	الربع الرابع	1042545771	9.018095131
٢٠١٩	الربع الأول	1079741683	9.033319868
	الربع الثاني	1167800192	9.067368542
	الربع الثالث	1165910066	9.066665052
	الربع الرابع	1079741683	9.033319868
٢٠٢٠	الربع الأول	1122650584	9.050244607
	الربع الثاني	1094338854	9.039151819
	الربع الثالث	1134354795	9.054748911
	الربع الرابع	1100417387	9.041557444
٢٠٢١	الربع الأول	1121838524	9.04993035
	الربع الثاني	1166347600	9.066828
	الربع الثالث	1221189488	9.086783057
	الربع الرابع	1358896889	9.133186504
٢٠٢٢	الربع الأول	1492650097	9.173958013
	الربع الثاني	1565305237	9.194599038
	الربع الثالث	1632820517	9.212938449
	الربع الرابع	1625485707	9.210983155

تشير الأرقام الواردة في الجدول رقم (٤) إلى أن حجم الشركة في حالة تزايد مستمر اعتباراً من بداية الفترة محل الدراسة وحتى نهايتها.

٣-٢-٣-٢ متغير نسبة القيمة السوقية إلى القيمة الدفترية لحقوق الملكية (MTB):

يعبر ذلك المتغير عن فرص النمو المتاحة للشركة، ويتم قياسه عن طريق قسمة سعر الإقفال(القيمة السوقية) على القيمة الدفترية لسهم الشركة في نهاية كل ربع سنة مالية.(Dang et al., 2018:455) كما هو موضح في الجدول رقم (٥):

جدول (٥) حساب متغير القيمة السوقية إلى القيمة الدفترية لحقوق الملكية

السنة المالية /	الفترة	القيمة السوقية للسهم	القيمة الدفترية للسهم	MTB
٢٠١٨	الربع الأول	47.3	10	4.73
	الربع الثاني	35.6	10	3.56
	الربع الثالث	44.5	10	4.45
	الربع الرابع	53.5	10	5.35
٢٠١٩	الربع الأول	66.3	10	6.63
	الربع الثاني	69.9	10	6.99
	الربع الثالث	60.6	10	6.06
	الربع الرابع	58.6	10	5.86
٢٠٢٠	الربع الأول	56.6	10	5.66
	الربع الثاني	56.6	10	5.66
	الربع الثالث	56.6	10	5.66
	الربع الرابع	56.6	10	5.66
٢٠٢١	الربع الأول	53.3	10	5.33
	الربع الثاني	54.6	10	5.46
	الربع الثالث	51.3	10	5.13
	الربع الرابع	53.3	10	5.33
٢٠٢٢	الربع الأول	66.6	10	6.66
	الربع الثاني	63.3	10	6.33
	الربع الثالث	70.6	10	7.06
	الربع الرابع	٧٠.٩	10	7.09

يتضح من الجدول رقم (٥) تذبذب نسبة القيمة السوقية إلى القيمة الدفترية لحقوق الملكية خلال الفترة محل الدراسة، وذلك نتيجة لتذبذب القيمة السوقية لأسهم الشركة خلال هذه الفترة.

٣-٢-٣-٣ متغير معدل العائد على الأصول (ROA):

ترى إحدى الدراسات(Li & Wang, 2017:113) أن معدل العائد على الأصول يستخدم للحكم على الأداء المالي للشركة خلال العام، ويتم قياسه بقسمة صافي الربح قبل البنود غير العادية على إجمالي القيمة الدفترية للأصول في نهاية العام. ويمكن توضيحه في الجدول رقم (٦):

جدول (٦) حساب متغير معدل العائد على الأصول

السنة المالية	الفترة	صافي الربح	القيمة الدفترية لإجمالي الأصول	معدل العائد على الأصول
٢٠١٨	الربع الأول	5147170	832929981.3	0.006179595
	الربع الثاني	11306823.33	899670757.3	0.012567735
	الربع الثالث	1441872.667	1024230357	0.001407762
	الربع الرابع	41273008.67	1042545771	0.039588678
٢٠١٩	الربع الأول	8845305.333	1079741683	0.008192057
	الربع الثاني	26338852.67	1167800192	0.022554246
	الربع الثالث	28435800.67	1165910066	0.02438936
	الربع الرابع	48082092.67	1079741683	0.044531107
٢٠٢٠	الربع الأول	4320011.333	1122650584	0.003848046
	الربع الثاني	7988196.667	1094338854	0.007299564
	الربع الثالث	10612316.67	1134354795	0.009355377
	الربع الرابع	30690640	1100417387	0.027889999
٢٠٢١	الربع الأول	12319847.33	1121838524	0.010981837
	الربع الثاني	18183830.67	1166347600	0.015590404
	الربع الثالث	33560366	1221189488	0.027481702
	الربع الرابع	96366431.33	1358896889	0.07091519
٢٠٢٢	الربع الأول	38615196.67	1492650097	0.025870227
	الربع الثاني	63737735.33	1565305237	0.040719046
	الربع الثالث	48072646.67	1632820517	0.029441476
	الربع الرابع	33209768.67	1625485707	0.020430674

٣-٣ صياغة نموذج الدراسة:

فيما يلي يمكن صياغة نموذج الدراسة، والذي يمثل العلاقة بين المتغيرات المختلفة، وذلك حتى يتم استخدامه في اختبار فرض الدراسة، والذي يمكن صياغته كالتالي:

$$\text{CONTIN}_{j.t-1} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{ CRASH}_{j.t-1} + \alpha_2\text{SIZE}_{j.t-1} + \alpha_3\text{MTB}_{j.t-1} + \alpha_4\text{ROA}_{j.t-1} + \varepsilon_{j.\,t}$$

حيث يمثل **CONTIN** متغير استمرارية الشركة، ويمثل الرمز CRASH متغير خطر انهيار أسعار أسهم الشركة، ويمثل الرمز SIZE متغير حجم الشركة، والرمز MTB يمثل متغير القيمة السوقية إلى القيمة الدفترية لحقوق الملكية للشركة، والرمز ROA يمثل متغير معدل العائد على أصول الشركة، بينما يمثل الرمز α 1,2,3,.. المعاملات الثابتة في النموذج، والرمز ε يمثل معدل الخطأ في المعادلة. ويمكن توضيح العلاقات المتوقعة بين متغيرات الدراسة في الجدول رقم (٧):

جدول رقم (٧) العلاقة المتوقعة في نموذج الدراسة

المتغير ونوعه	الرمز	العلاقة المتوقعة
خطر انهيار أسعار الأسهم (متغير مستقل)	CRASH	-
استمرارية الشركة (متغير تابع)	CONTIN	-
حجم الشركة (متغير رقابي)	SIZE	±
القيمة السوقية إلى القيمة الدفترية لحقوق الملكية(متغير رقابي)	MTB	+
العائد على الأصول(متغير رقابي)	ROA	-

٣-٣-١ النماذج الإحصائية المستخدمة لاختبار فرض الدراسة:

يركز فرض الدراسة على التعرف على علاقة التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم على استمرارية الشركة، ولتحقيق ذلك وللتعرف على اتجاه تلك العلاقة وبيان مدى تأثير عملية التنبؤ كمتغير مستقل على استمرارية الشركة كمتغير تابع، فقد تم استخدام معادلة الانحدار البسيط التالية:

$$\text{CONTIN} = \beta_0 + \beta_1 \text{ (Crash)} + \varepsilon_{j.\,t} \quad \text{...} \quad (1)$$

حيث تعبر **CONTIN** عن استمرارية الشركة، وتمثل Crash خطر الانهيار، وترمز β_0 إلى الجزء الثابت والذي يمثل القيمة المتوقعة لاستمرارية الشركة (المتغير التابع) في حالة ضعف عملية التنبؤ (٠) كمتغير مستقل، وتشير β_1 إلى معامل الانحدار، وتمثل $\varepsilon_{j.t}$ الخطأ العشوائي. ولاختبار فرض الدراسة في ظل وجود المتغيرات الرقابية فقد تم صياغة معادلة نموذج الانحدار المتعدد التالية:

$$CONTIN = \beta_0 + \beta_1 (Crash) + \beta_2 (size) + \beta_3 (ROA) + \beta_4 (MBT) + \varepsilon_{j.t} \quad \ldots\ldots (2)$$

٣-٣-٢ تحليل نتائج دراسة الحالة واختبار صحة الفرض:

يتضمن هذا الجزء من البحث مجموعة من الاختبارات مثل: اختبار صلاحية البيانات للتحليل الإحصائي، للتعرف على ما إذا كانت متغيرات الدراسة تتبع التوزيع الطبيعي للبيانات أم لا، وكذلك عرض الإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة، وتحليل الانحدار للتعرف على مدى وجود علاقة سببية بين التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم وبين قدرة الشركة على الاستمرار، وذلك على النحو التالي:

٣-٣-٢-١ اختبار التوزيع الطبيعي:

تم إجراء ذلك الاختبار للتعرف على ما إذا كانت متغيرات الدراسة تتبع التوزيع الطبيعي للبيانات أم لا، والذي يترتب عليه اختيار الأسلوب الإحصائي الملائم، ولتحقيق ذلك تم إجراء اختبار Jarque-Bera Test وذلك كما هو موضح بالجدول رقم (٨):

جدول (٨) اختبار التوزيع الطبيعي

المتغيرات	N	Jarque-Bera Test		الالتواء	التفرطح
		p-value	Jarque-Bera		
NCSKEW	1500	0.0583	3.237455	-0.112	1.593
CONTIN	1500	0	45.654	0.172	1.593
SIZE	1500	0	4032.4	-1.014	15.921
ROA	1500	0	260.4	1.337	4.541
MTB	1500	0.011	18.768	-0.251	2.188

ويتضح من الجدول السابق رقم (٨) أن متغير خطر انهيار أسعار الأسهم، هو الوحيد الذي يتبع التوزيع الطبيعي، حيث كانت قيمة P-Value أكبر من (٠.٠٥)، بينما كانت باقي المتغيرات أقل من (٠.٠٥) وبالتالي فإنها لا تتبع التوزيع الطبيعي، ولكن ذلك لن يؤثر على صحة نموذج الدراسة نظراً لكبر حجم المشاهدات.

٣-٣-٢-٢ تحليل الارتباط (التحليل أحادي المتغير):

تم استخدام معاملات ارتباط بيرسون بين متغيرات الدراسة، للتعرف على علاقة الارتباط بين كافة المتغيرات، وكذلك لتحديد قوة واتجاه العلاقة بين خطر انهيار أسعار السهم واسصتمرارية المنشأة، كما هو موضح الجدول رقم (٩):

جدول (٩) تحليل أحادي المتغير

المتغيرات	CONTIN	NCSKEW	SIZE	ROA	MTB
CONTIN	1				
NCSKEW	0.431 (0.014)	1			
SIZE	-0.006 (0.049)	-0.246 (0.025)	1		
ROA	0.647 (0.125)	-0.12 (0.046)	0.122 (0.375)	1	
MTB	-0.038 (0.052)	-0.030 (0.185)	0.096 (0.041)	0.283 (0.003)	1

يتضح من مصفوفة الارتباط السابقة، وجود علاقة ارتباط معنوية بين خطر انهيار أسعار الأسهم واستمرارية الشركة، حيث بلغ معامل الارتباط (٠.٤٣١)،عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠٥)، مما يشير إلى أن انخفاض خطر انهيار أسعار الأسهم يساهم في دعم استمرارية الشركة.

٣-٣-٢-٣ تحليل الانحدار البسيط:

تم استخدام تحليل الانحدار البسيط لاختبار العلاقة بين خطر انهيار أسعار الأسهم وبين استمرارية الشركة محل الدراسة، ويوضح الجدول رقم (١٠) نتائج ذلك التحليل:

جدول (١٠) تحليل الانحدار البسيط

المتغيرات	Sig.t	T- test	B	Beta
خطر انهيار سعر السهم	0.000	-2.059	0.812	-0.49
معامل الارتباط (R)	0.49			
معامل التحديد (R^2)	0.361			
معامل التحديد المعدل(Adj R^2)	0.339			
F- test	10.98			

تشير نتائج الجدول السابق رقم (١٠) إلى وجود ارتباط معنوي بين خطر انهيار أسعار الأسهم واستمرارية الشركة، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٤٩)، كما تشير قيمة معامل التحديد المعدل إلى أن خطر انهيار أسعار الأسهم كمتغير مستقل تفسر درجة التباين في المتغير التابع استمرارية الشركة بنسبة ٣٣.٩٪.، كما إن قيمةB توضح أنه كلما انخفض خطر انهيار أسعار الأسهم بمقدار وحدة واحدة أدى ذلك إلى زيادة قدرة الشركة على الاستمرار بمقدار (٠.٨١٢) وحدة، وما يؤكد على وجود تلك العلاقة بين متغيرات الدراسة وجود الإشارة السالبة لقيمة Beta.

وبناء عليه يمكن القول أن عوامل الحد من خطر انهيار أسعار الأسهم ترتبط باستمرارية الشركة، وبالتالي، يمكن قبول صحة فرض الدراسة الذي ينص على وجود علاقة بين التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم وقدرة الشركة على الاستمرار.

رابعاً: الخلاصة والنتائج والتوصيات والتوجهات البحثية المستقبلية:

٤-١ الخلاصة والنتائج:

هدفت الدراسة إلى بناء نموذج للتنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم باستخدام خوارزم مستعمرة النمل، وانعكاس ذلك على استمرارية الشركات، ولتحقيق ذلك تم قياس خطر انهيار أسعار الأسهم بالاعتماد على معامل الالتواء السالب لتوزيع العوائد غير العادية، وذلك بالتطبيق على إحدى الشركات المقيدة في البورصة المصرية، والعاملة في قطاع الأدوية، كما تم استخدام مؤشر التمان لقياس قدرة الشركة محل الادراسة على الاستمرار، ولغرض تشغيل خوارزم مستعمرة النمل تم الاعتماد على برنامج MATLAB ، كما تم استخدام SPSS, Excel للتحليل الإحصائي المستخدم لاختبار فرض الدراسة.

ولقد توصلت الدراسة للعديد من النتائج من أهمها:

- يعد خطر انهيار أسعار الأسهم من القضايا المهمة في الفكر المحاسبي، لأن انخفاض سعر السهم يؤدي بالتبعية إلى انخفاض ثقة المستثمرين في التقارير المالية للشركات.
- أن خطر انهيار أسعار الأسهم يمثل تغير حاد ومفاجئ وغير عادي في أسعار الأسهم، والذي يحدث ليس نتيجة لأحداث اقتصادية كبيرة.
- يترتب على انهيار أسعار أسهم الشركات تكاليف فردية واقتصادية واجتماعية مرتفعة، مما يترتب عليه ضرورة الاهتمام بدراسة العوامل المسببة له.
- يشير الالتواء السالب في توزيع عوائد أسهم الشركات خلال فترة معينة من التداول إلى احتمال حدوث انهيار في أسعار الأسهم، وهو ما يعد بمثابة إنذار مبكر للشركات المعرضة للخطر.
- إن التنبؤ الدقيق بعدد واحتمالية الشركات المعرضة لخطر انهيار أسعار الأسهم يعد بمثابة مؤشر لتطور وقوة اقتصاد الدولة.
- يعد التنبؤ بمخاطر انهيار أسعار الأسهم موضوعاً مهماً تمت دراسته على نطاق واسع في كل من المحاسبة والتمويل، حيث أن مخاطر الانهيار لها تأثير كبير على المساهمين والدائنين والمديرين والمستثمرين.

- أن استخدام خوارزمية مستعمرة النمل في التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم يمكن أن يكون فعالًا في تحسين دقة التنبؤ، واتخاذ القرارات الأكثر جدوى في مجال الاستثمار والتحليل المالي.
- يمكن من خلال خوارزم مستعمرة النمل إيجاد حلول مثالية توفر الدارسة التحليلية العلمية والعملية لأسباب خطر انهيار أسعار الأسهم قبل وقوعه وخلاله وبعده ، ومن ثم تقديم المساعدات اللازمة لتلافي ذلك الخطر.
- تم قبول فرض الدراسة والذي يشير إلى أنه "توجد علاقة بين التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم وبين دعم استمرارية الشركات".

٤-٢ توصيات البحث:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج توصي الباحثة بما يلي:

- الاهتمام بالشفافية عند الإفصاح عن معلومات الشركات، لأن حجب الأخبار السيئة، وما يترتب عليه من غموض في التقارير المالية، هو المحرك الرئيسي لحدوث خطر الانهيار.
- التوجه نحو استخدام أساليب الذكاء الاصطناعي في التنبؤ نظراً لما تتسم به من الدقة والسرعة والموثوقية مقارنة بالأساليب التقليدية.
- دراسة العلاقة بين خطر انهيار أسعار الأسهم ومتغيرات أخرى ترتبط بالشركات في القطاعات المختلفة.
- كما توصي الباحثة بمزيد من الأبحاث حول خطر انهيار أسعار الأسهم نظراً لخطورة الأثر المترتب على حدوثه.

٤-٣ التوجهات البحثية المستقبلية:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج ، فإن هناك العديد من الموضوعات المستقبلية المقترحة، ومنها:

- دراسة العلاقة بين الإفصاح عن معلومات التحول الرقمي وبين خطر انهيار أسعار الأسهم.

- دراسة مقارنة للأساليب المستخدمة في التنبؤ بخطر انهيار أسعار الأسهم.
- دراسة تحليلية للعوامل المؤثرة في خطر انهيار أسعار الأسهم بالتطبيق على الشركات المدرجة في البورصة المصرية.
- دراسة تحليلية لأسباب خطر انهيار أسعار الأسهم باستخدام خوارزم مستعمرة النمل.

المراجع

أولاً المراجع باللغة العربية:

- أحمد عبده الصباغ، (٢٠١٩)، "أثر جودة المعلومات المحاسبية على مخاطر انهيار أسعار أسهم الشركات المقيدة بالبورصة المصرية"، **مجلة الفكر المحاسبي**، كلية التجارة، جامعة عين شمس، المجلد ٢٣، العدد ٤، ص ص ٣٥٤-٣٩٨.
- حميدة محمد عبد المجيد، (٢٠١٩)، "قياس أثر التبني الإلزامي لمعايير التقرير المالي الدولية على خطر انهيار أسعار أسهم الشركات السعودية، **مجلة البحوث المحاسبية**، الجمعية السعودية للمحاسبة، المجلد ١٤، العدد ١، ص ص ٩٦-١٦٥.
- دينا كمال عبد السلام، (٢٠٢١)، "أثر تطبيق معيار المحاسبة المصري إضمحلال قيمة الأصول في ظل جائحة كورونا(COVID-19) على تقييم قدرة المنشأة على الاستمرارية دراسة تطبيقية"، مجلة البحوث المالية والتجارية، كلية التجارة، جامعة بورسعيد، المجلد ٢٢، العدد ٢، ص ص ٦٥٨-٧١٥.
- رافعة إبراهيم الحمداني، نمير أمير الصائغ، (٢٠١٨)، "قياس وتحليل استمرارية شركات الأعمال واحتمالية تعرضها لمخاطر الإعسار المالي باستخدام أنموذج الشبكات العصبية"، مجلة الجامعة العراقية، الجزء ٢، العدد ٥٢، ص ص ٥٣٦-٥٥٤.
- سناء ماهر محمدي مسعود، (٢٠٢٠)،"قياس أثر تبني معايير التقارير المالية الدولية على جودة التقرير المالي وخطر انهيار أسعار الأسهم: دراسة تطبيقية على الشركات المقيدة بالبورصة المصرية"، **مجلة الفكر المحاسبي**، كلية التجارة، جامعة عين شمس، المجلد ٢٤، العدد ٣، ص ص ٢٨١-٣٧٠.
- مصطفى أحمد محمد أحمد حماد، (٢٠١٨)، "دور التحفظ المحاسبي المشروط في الحد من ممارسات التلاعب في الأرباح وأثره على كفاءة القرارات الاستثمارية- دراسة تطبيقية"، **مجلة الفكر المحاسبي**، كلية التجارة، جامعة عين شمس، المجلد ٢٢، العدد ٣، ص ص ٣٠٥-٣٦١.

ثانياً المراجع باللغة الإنجليزية:

- Ahmed, M., Wajiga, G., Blamah, N ., & Modi, B., Stock Market Forecasting Using ant Colony Optimization Based Algorithm, American Journal of Mathematical and Computer Modelling 2019; 4(3): 52-57.
- Almeida, A., (2017), "Exploring Stock Price Crashes An Empirical Study on the European Market", **Master Dissertation in Finance** Faculty de Economic, University do Porto, Portugal.
- Altman, Edward I., (2000), "Predicting Financial Distress of Companies: Revisiting the Z-Score and ZETA Models", **Journal of Banking and Finance**.
- An, H., & Zhang, T., (2013), "Stock Price Synchronicity, crash risk, and institutional investors", **Journal of Corporate Finance,** 21, 1-15.
- Ansari, A., & Riasi, A. (2016), "An Investigation of Factors Affecting Brand Advertising Success and Effectiveness", **International Business Research**, 9(4), 1-11. http://dx.doi.org/10.5539/ibr.v9n4p20.
- Arianwuri, F., [2017], "The Determinants Stock Price Crash Risk of the Manufacturing Firms in Indonesia", **Journal Keuangan dan Perbankan**, Vol.21, No.4, October, pp.575-586.
- Bouktif, S., & Awad, M., (2013), "Ant Colony Based Approach to Predict Stock Price Movement from Mood Collected on Twitter", **IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Network Analysis and Mining**, August, 25-29, Ontario- Can-Niagara.
- Callen, J, L., & Fang, X. (2017)," Short Interest and Stock price crash Risk", **Journal of Banking Finance**. Vol. 60, pp. 181 -194.
- Chang, X., Chen, Y. & Zolotoy, L., (2017), "Stock liquidity and Stock Price Crash Risk", **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, Vol. 52, No.4, PP. 1605-1637.

- Chen, J., Hong, H., & Stein, J, C. (2001),” Forecasting crashes: Trading volume, past returns, and conditional skewness in stock prices”, **Journal of Financial Economics**, Vol. 61, No. 3, pp. 345-381.
- Chen, J., Zhang, F., Chan, K.C., Dang, w., & (2017),” Internal Control and Stock price Risk: Evidence from China”, **European Accounting Review**, Vol. 26, No.1, pp. 125-152.
- Cheng, C. A., Li, S., and Zhang, E. X. (2020), “Operating cash flow opacity and stock price crash risk”, **Journal of Accounting and Public Policy**, Vol. 39, No. 3, 106717
- Choi, Y., & Park, K., (2022), “Zero-Leverage Policy and Stock Price Crash Risk: Evidence from Korea”, **International Review of Financial Analysis**, Vol., 81, 1-15.
- Conrad, J., Dittmar, R. & Ghysels, WE (2013), "Ex ante Skewness and Expected Stock Returns", **The Journal of Finance**, Vol. 68, No.1, February, PP. 85-124.
- Dang, V, A., Lee, E., Liu, Y., & Zeng, C. (2018), “Corporate Debt Maturity and Stock Price Crash Risk”, **European Financial Management**, Vol. 24, No. 3, pp. 451-484.
- De-Fond, M, L., Hung, M., Li, S., & Li, Y. (2015),” Does Mandatory IFRS Adoption Effect Crash Risk?”, **The Accounting Review**, Vol. 90, No. 1, pp. 265- 299.
- Fakhari, H., Esfandyar, M., & Jamal, G., (2018), “A Comparative Study of the Prediction Stock Crash Risk by Using Meta-Heuristic & Regression”, **International Journal of Finance and Managerial Accounting**, Vol., 3, No., 9, 62-77.
- Fu, X., & Zhifang, Z., (2019), “CFO Cultural Background and Stock Price Crash Risk”, **Journal of International Financial Markets**, Institution & Money, Available at https://doi.org.
- Fu, Z., & Zhang, (2019), “CFO Cultural Background and Stock Price Crash Risk. Journal of International Financial Markets”, **Institutions & Money**, pp.1-49.

- Gabaix, X. , (2012), "Variable rare disasters: An exactly solved framework for ten puzzles in macro-finance", **The Quarterly Journal of Economics**, Vol.27,No. 2, pp. 645-700.
- Habib, A., and M., Hasan, (2017)," Managerial Ability Investment Efficiency and Stock Price Crash Risk", **Research in International Business and Finance**, Vol. 42, No. 1, pp. 262-274.
- Habib, A., Hasan, M, M., & Jiang, H. (2018), "Stock Price Crash Risk: Review of the Empirical literature", **Accounting and Finance**, Vol. 58, No.1, pp.211-251.
- Hamm, S., (2012), "Management Earnings Guidance and Stock Price Crash Risk", **Paper presented at the Japan Accounting Review Conference**, Kyoto, available online at:http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1. 478.6385&rep=rep1&type=pdf, November, pp.1-46.
- He, G., Bai, L., & Ren, H. M. (2019), "Analyst coverage and future stock price crash risk"**, Journal of Applied Accounting Research**, 20 (1), 63-77.
- Hong, S., & Lee, J., (2015), "Internal Control Weakness and Stock Price Crash Risk", **the Journal of Applied Business Research**, Vol., 31, No., 4, 1289-1296.
- Hutton, A. P., Marcus, A. J., & Tehranian, H., (2009)," Opaque Financial Reports, R2, and Crash Risk", **Journal of Financial Economics**, Vol. 94, No. 1, pp. 67- 86.
- Jabbari, H., Sadeghi, Z., & Askari, S., (2013), "Cash Flow, Earning Opacity and its Impact on Stock Price Crash Risk in Tehran Stock Exchange", **International Journal of Academic Research in Finance and Management Sciences**, Vol. 3, No. 4, October 2013, pp. 138–145.
- Jebran, Khalil, Chen, S., Yeb, Y .,Wang, C., (2019), "Confucianism and Stock Price Crash Risk: Evidence from China", **North American Journal of Economics and Finance**, Vol.90, pp.1-17.

- Jin, L., & Myers, S. C. (2006), "R2 around the World: New Theory and New Tests", **Journal of Financial Economics**, Vol. 79, No. 2, pp. 257 292.
- Khan, M., & Watts, R., (2009), "Estimation and empirical properties of a firm-year measure of accounting conservatism**",** **Journal of Accounting and Economics**, 48, 132-150.
- Khtar, A., (2019), "Evalution of Ant Colony Optimization Algorithm-A Brief Literature Review", Available at: https//www.researchgate.net.
- Kim, I., Yeung and J., Zhou, (2017), "Stock price crash risk Internal Control Weakness: presence vs. Disclosure", **Accounting and Finance**, Vol. 59, No. 1, pp.1197-1233.
- Kim, J.-B., & Zhang, L., (2011), "Corporate Tax Avoidance and Stock Price Crash Risk: Firm-level Analysis", **Journal of Financial Economics**, pp.639-662.
- Kim, J.-B., Zhang, L., (2016), "Accounting Conservatism and Stock Price Crash Risk: Firm-level Evidence", **Contemporary Accounting Research**, Vol. 33, No.1, spring, PP. 412-441.
- Kim, Y., Li, H., and Li, S., (2018), "Corporate Social Responsibility and Stock Price Crash Risk", **Journal of Banking & Finance**, Vol. 43, pp.20-65.
- Li, J., and Wang,Y.,(2017), "Accounting for Banks, Capital Regulation and Risk- Taking", **Journal of Banking and finance**, Vol. 74, pp.102 121.
- Lim, H., Kang, S. K., & Kim, H. (2016), "Auditor Quality, IFRS Adoption, and Stock Price Crash Risk: Korean Evidence", **Emerging Markets Finance and Trade**, Vol. 52, No. 3, pp. 2100-2114.
- Lobo, G., Wang, C, Yu, X., and Zhao, Y., (2020), "Material Weakness in Internal Controls and Stock Price Crash Risk", **Journal of Accounting, Auditing & Finance**, Vol. 35(1) 106–138.

- Park, Y., & Song, Y., (2018), "The Effect of Ownership Structure on Future Stock Price Crash Risk: Korean Evidence", **The Journal of Applied Business Research**, vol. 34, No. 2, pp. 355-368.
- Ramalingam. S and Sujatha. P (2018). An Extensive Work on Stock Price Prediction Using Ant Colony Optimization Algorithm (ACO-SPP). International Journal of Intelligent Engineering and Systems, Vol. 11, No. 6.
- Riasi, A., (2015), "Competitive Advantages of Shadow Banking Industry: An Analysis Using Porter Diamond Model", **Business Management and Strategy**, 6(2), 15-27. http://dx.doi.org/10.5296/bms.v6i2.8.
- Wu, S. F., Fang, C. Y. and Chen, W. (2020). Corporate governance and stock price crash risk: Evidence from Taiwan. **Managerial and Decision Economics**, Vol. 41, No. 7, pp. 1312-1326.
- Yasean T., Theresa. D., & Suzanne, (2019)." Risk –Relate Disclosure: A Review of the literature and Agenda", **The Accounting Review**, pp. 193-219.
- Yeung,W.H., & Lento,C.,(2018),"Stock Price Crash Risk and Unexpected Earning Thresholds", **Managerial Finance**, Vol. 44, No. 8, pp. 1012-1030.
- Zhang (2013), "Using ant colony optimization and support vector machine for stock price trend forecasting in the telecommunication industry".
- Zhang, Z., Zhi, S., Wang, K., & Yongji, Z., (2022), "Corporate Environmental Information Disclosure and Stock Price Crash Risk: Evidence from Chinese Listed Heavy Polluting Companies", Energy Economics, Vol., 112, 1-15.
- Zhu, W. (2016)," Accruals and Price Crashes", **The Accounting Review**, Vol. 21, No. 2, pp. 349 -399.